



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **56019610 A**(43) Date of publication of application: **24.02.81**

(51) Int. Cl

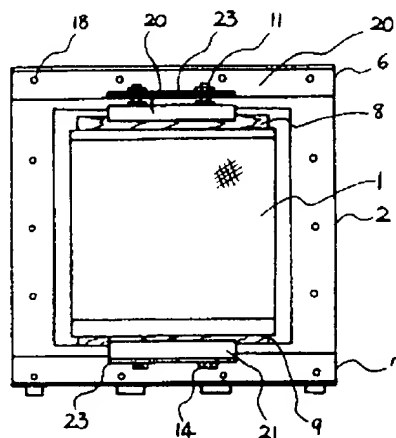
**H01F 27/30**(21) Application number: **54094987**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(22) Date of filing: **27.07.79**(72) Inventor: **OOTA KAZUO**(54) **CLAMPING DEVICE FOR ELECTRIC POWER  
REACTOR WINDING**

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the floating loss of clamps in the electric power reactor and to alleviate an electric field at the end of clamping bolts for an insulating plate thereof by fixing a clamping insulating plate mounted so as not to rotate to upper and lower winding clamping insulating plates apart from windings.

**CONSTITUTION:** There are provided clamping cutouts 22 for engaging clamping insulating plates 20, 21 of predetermined height at both ends extended out of an opening of magnetic shielding iron cores 2 of upper and lower winding clamping insulating plaques 8, 9 and holes for inserting clamping bolts 11, 14 at the plates 20, 21 respectively. On the other hand, clamps 23 are fixed to the upper and the lower clamps 6, 7 for clamping the bolts inserted into the plates 20, 21 respectively engaged with the cutouts 22 of the plates 8, 9 respectively. In this manner, it can reduce the floating loss of the clamps and alleviate the electric field at the end of the bolts.





## ⑫ 特 許 公 報 (B2)

昭56-19610

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭公告 昭和56年(1981) 5月 8日  
 G 02 F 1/137 7348-2H  
 1/133 7348-2H 発明の数 1  
 G 04 G 9/00 6740-2F  
 //G 09 F 9/00 7129-5C  
 (全3頁)

1

2

## ⑭液晶表示腕時計

⑮特 願 昭49-90005

⑯出 願 昭49(1974) 8月5日

公 開 昭51-17475

⑰昭51(1976) 2月12日

⑱発 明 者 森山明男

門真市大字門真1006番地松下電器  
産業株式会社内

⑲発 明 者 深井正一

門真市大字門真1006番地松下電器  
産業株式会社内

⑳発 明 者 服部勝治

門真市大字門真1006番地松下電器  
産業株式会社内

㉑出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉒代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

## ㉓引用文献

特 開 昭49-5060(JP, A)

特 開 昭50-85352(JP, A)

## ㉔特許請求の範囲

1 時間標準振動子、電子回路およびツイスト  
 ネマチック形の透過形液晶セルと上記液晶セルの  
 入射光側に置かれた円偏光子と反対側に置かれた  
 鏡面性の光反射層とからなる液晶表示部を備えた  
 ことを特徴とする液晶表示腕時計。

## 発明の詳細な説明

本発明は、時間標準振動子、電子回路、液晶表  
 示部とから成る液晶表示腕時計に関し、従来と異  
 なる表示原理に基づく液晶表示部を備えたことを  
 特徴とする液晶表示腕時計を提供せんとするもの  
 である。

近年、低消費電力の点から液晶表示を使つた電  
 子式腕時計が注目されている。現実の問題として  
 すでに、動的散乱形の液晶セルおよび電界効果形

としてツイストネマチック形の液晶セルを液晶  
 表示部に用いた電子式腕時計が実用化されている。

液晶表示腕時計において電池の寿命は最低1年  
 間の保証は必須の必要条件であるという制約から、  
 5 消費電力のより小さいツイストネマチック形の  
 液晶セルを用いた液晶表示腕時計の開発が盛んに  
 検討されている。

本発明は、液晶表示腕時計において、殊に、ツ  
 ウイストネマチック形の透過形液晶セルと該液晶  
 10 セルの入射光側に置かれた円偏光子と反射側に置  
 かれた鏡面性の光反射層とを含んで成る液晶表示  
 部を備える液晶表示腕時計を得るものである。

以下、本発明の一実施例の液晶表示腕時計にお  
 ける液晶表示部を図面とともに説明する。

15 第1図および第2図は、本発明の液晶表示腕時  
 計の液晶表示部における主部の側断面分解概略図  
 であり、第1図は無電界印加時の静止状態、第2  
 図は、臨界値以上の電界印加時の動作状態を示す  
 図である。

20 1は入射光側に置かれた円偏光子、2、3は時  
 刻表示のためのパターンが加工された透明電極群  
 4、5を備えた透明性のガラス基板であり、6は  
 その間に充填された正の誘電異方性を有するネ  
 マチック液晶の組成物である。7は鏡面の光反射  
 層であり、8は液晶層に時刻信号を与える電氣的  
 信号源である。

上記ガラス基板2、3の上層表面は、それぞれ  
 液晶分子の長軸を一定方向に整列させる吸着性表  
 面を有し、ガラス基板2の表面の方向軸とガラス  
 基板3の表面の方向軸とは、互いにほぼ90°の  
 角度をなす様に、ガラス基板2と3とが配置され  
 ている。これにより、所謂、施光性を有する光学  
 活性なツイストネマチック形の液晶セル20を  
 構成している。光反射層7はガラス基板3より離  
 35 れて置かれる光反射板であればよいがガラス基板  
 3の外表面に金属を蒸着して作成すればよい。光  
 反射層7は鏡面性の表面を有することが大切であ

3

り金属アルミニウム、銀、ニッケル、クロム、金などの金属が選ばれる。

円偏光子1は直線偏光子22および $\frac{1}{4}$ 波長板23でもつて構成される。 $\frac{1}{4}$ 波長板23によつて、自然光の入射に対して直交成分aとbとを有する5直線偏光を発生する。直交成分bは直交成分aより $90^\circ$ 位相遅水となり円偏光となる。

第1図の様に静止状態の液晶セル20では液晶媒体を通過する光は、光学活性により座標軸が $90^\circ$ 旋廻した光となる。光反射層7では、入射10光と反射光とは、対照的となる。

さて、この液晶表示部において、自然光30の入射に対し、直線偏光子22を通過して往路の直線偏光31を発生し、更に $\frac{1}{4}$ 波長板23にてたとえば右円偏光32となり、液晶セル20にて $90^\circ$ 15旋回される。こうして旋回された光33は光反射層7にて反射されて左円偏光34となり、液晶セルで再び旋回される。この復路の光35は $\frac{1}{4}$ 波長板23を通過すると、往路の直線偏光31と偏波面が平行の直線偏光36となり直線偏光子7には20吸収を受けないため光37として放出され表示面は明るく見えることになる。

これに対し、第2図の様に、液晶層に臨界値以上の電界を印加したときには、液晶セル20は液晶分子の長軸が電場ベクトル方向に平行に配列を25起すことにより施光性を消失してしまい、自然光30の入射に対し、直線偏光31となつた往路の光は円偏光子1を通つた円偏光32はそのまま液晶セル20を通過し、光反射層7で反射された反射光32'もそのまま液晶セル20を通過する。そ30して反射光32'が $\frac{1}{4}$ 波長板23を通ると往路の直線偏光31と偏波面が互いに直交した直線偏光38となる。したがつて、この直線偏光38は直線偏光子22によつてさえぎられ、表示面は暗黒となる。

ここで、液晶セル20において、時刻表示パターンを電極4、5群に形成し、電極4、5間には35さまれた液晶物質に電気信号を印加すれば時刻表示機能を達成することができる。

また、直線偏光子22と $\frac{1}{4}$ 波長板23とを重ね40合せてなる円偏光子1において、直線偏光子に特定の波長を吸収する分光特性を有する色直線偏光子を用いると、単層重ねあるいは複数層重ねによ

4

り、単色表示あるいは補色表示等で、色表示が可能な液晶表示部を有する腕時計を構成することができる。これは、デザイン上甚だ好ましく、視覚効果の高い腕時計を提供することができる。

本発明の液晶表示腕時計では、今日の技術では最も消費電力を少なくして駆動できるツイストネマチック形の液晶セルを用いることができる。また従来のツイストネマチック形の液晶セルを用いる液晶表示腕時計では、第3図に示すように、液晶セル20の両側に2個の偏光子40、41および反射側に1個の光散乱体42を必要とする。一方本発明の液晶表示腕時計は第4図のように円偏光子1個と光反射層を用いることで足りるため、従来の液晶表示腕時計のように偏光子を2個必要としないとともに、光散乱体42を用いる必要もない。

腕時計の場合、携帯の目的から、時計ケースは比較的狭い空間に限られるので、収納する素子および部品は出来るだけ1個1個の占有容積が小さいことが望まれ、また全体の素子の数を減らすことが要求される。

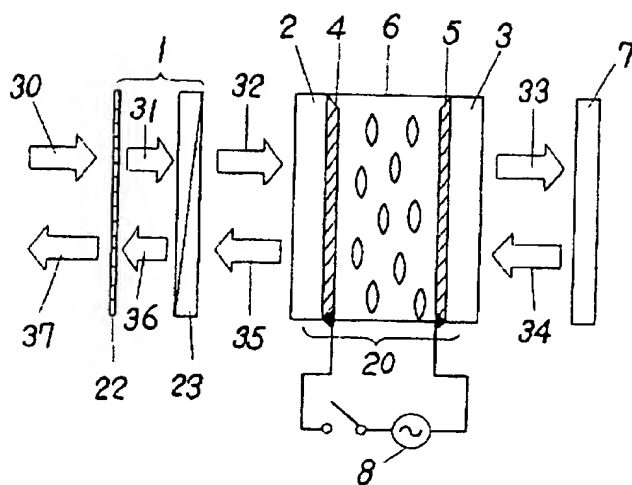
本発明の液晶表示腕時計では、この点で、従来の液晶表示腕時計に比べ、小型化するうえできわめて有利となる。また腕時計の組立において、偏光子は液晶セルに固定する工程が必要であるが、この点においても、本発明の液晶表示腕時計は、製造工程の短縮が可能となり、産業上価値の大なるものである。

#### 図面の簡単な説明

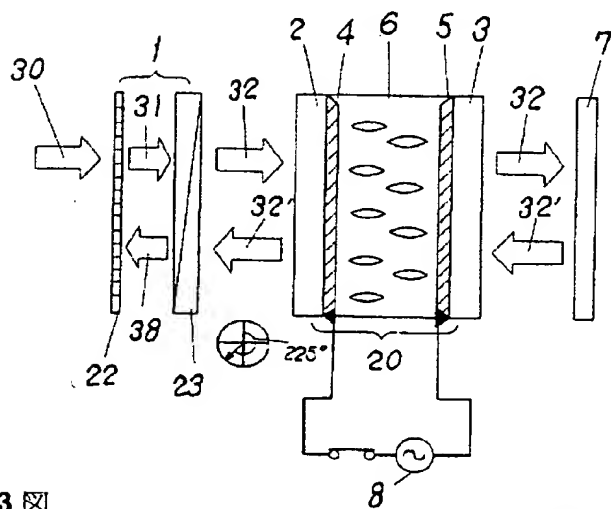
第1図は本発明の一実施例の液晶表示腕時計における液晶表示部の無電界印加時の静止状態における側断面分解概要図、第2図は本発明の一実施例の液晶表示腕時計における液晶表示部の臨界値以上の電界印加時の動作状態における側断面分解概要図、第3図および第4図は、ツイストネマチック形の液晶セルを用いる液晶表示腕時計において、それぞれ、従来の場合および本発明の場合における液晶表示部の構成を示す側断面概要図である。

1……円偏光子、2、3……ガラス基板、4、5……透明電極群、6……ネマチアク液晶、7……光反射層、20……液晶セル、22……直線偏光子、23…… $\frac{1}{4}$ 波長板。

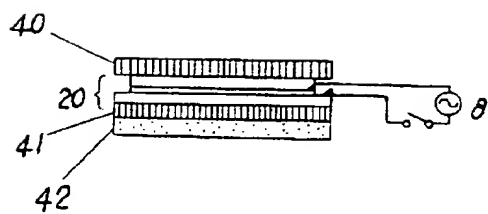
第1図



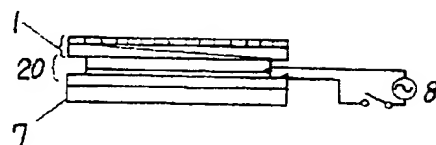
第2図



第3図



第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**